

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年4月26日 (26.04.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/29812 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 3/28, 3/20 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
(21) 国際出願番号: PCT/JP00/07268 TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市  
大字門真1006番地 Osaka (JP).  
(22) 国際出願日: 2000年10月19日 (19.10.2000) (72) 発明者: および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川原 功 (KAWA-  
(25) 国際出願の言語: 日本語 HARA, Isao) [JP/JP]; 〒563-0214 大阪府豊能郡豊能町  
希望ヶ丘6-15-21 Osaka (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 中島司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒531-0072 大  
阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka  
(30) 優先権データ: (JP).  
特願平 11/296312  
1999年10月19日 (19.10.1999) JP (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

/続葉有/

(54) Title: GRADATION DISPLAY METHOD CAPABLE OF EFFECTIVELY DECREASING FLICKERS AND GRADATION  
DISPLAY

(54) 発明の名称: フリッカの発生量を効果的に抑制することができる階調表示方法及びそのような階調表示装置

A		B	
表示階調	4	16	32
0	1	1	1
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1
10	1	1	1
11	1	1	1
12	1	1	1
13	1	1	1
14	1	1	1
15	1	1	1
16	1	1	1
17	1	1	1
18	1	1	1
19	1	1	1
20	1	1	1
21	1	1	1
22	1	1	1
23	1	1	1
24	1	1	1
25	1	1	1
26	1	1	1
27	1	1	1
28	1	1	1
29	1	1	1
30	1	1	1
31	1	1	1
32	1	1	1
33	1	1	1
34	1	1	1
35	1	1	1
36	1	1	1
37	1	1	1
38	1	1	1
39	1	1	1
40	1	1	1
41	1	1	1
42	1	1	1
43	1	1	1
44	1	1	1
45	1	1	1
46	1	1	1
47	1	1	1
48	1	1	1
49	1	1	1
50	1	1	1
51	1	1	1
52	1	1	1
53	1	1	1
54	1	1	1
55	1	1	1
56	1	1	1
57	1	1	1
58	1	1	1
59	1	1	1
60	1	1	1
61	1	1	1
62	1	1	1
63	1	1	1
64	1	1	1
65	1	1	1
66	1	1	1
67	1	1	1
68	1	1	1
69	1	1	1
70	1	1	1
71	1	1	1
72	1	1	1
73	1	1	1
74	1	1	1
75	1	1	1
76	1	1	1
77	1	1	1
78	1	1	1
79	1	1	1
80	1	1	1
81	1	1	1
82	1	1	1
83	1	1	1
84	1	1	1
85	1	1	1
86	1	1	1
87	1	1	1
88	1	1	1
89	1	1	1
90	1	1	1
91	1	1	1
92	1	1	1
93	1	1	1
94	1	1	1
95	1	1	1
96	1	1	1
97	1	1	1
98	1	1	1
99	1	1	1
100	1	1	1

(57) Abstract: A gradation display emitting light in a binary way, represented by a plasma display and capable of effectively decreasing flickers without increasing the number of subfields. The display implements gradation displaying by combinations of emission and nonemission of subfields each comprising first and second blocks having different structures and arranged in ascending (or descending) order of luminance weight.

A...DISPLAY GRADATION  
B...LUMINANCE WEIGHT

/続葉有/

WO 01/29812 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PC7ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:  
国際調査報告書

---

(57) 要約:

フリッカの発生量をサブフィールド数を増やすことなく効果的に抑制することのできるプラズマディスプレイに代表される2値的な発光を行なう階調表示装置を提供することを主な目的としてなされたものである。

そこで、本発明は、複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、前記複数のサブフィールドは各輝度重みが昇順（又は降順）となるように配列した互いに構成の異なる第一のブロック及び第二のブロックで少なくとも構成されたものとした。

## 明 細 書

フリッカの発生量を効果的に抑制することができる階調表示方法及びそのような階調表示装置

5

## 技術分野

プラズマディスプレイパネルなどの、2値表示が基本である表示装置を用いて階調表示を行なう階調表示方法及びその装置に関する。

## 10 背景技術

プラズマディスプレイパネルなどの、2値表示が基本である表示装置を用いて階調表示を行なう場合、画像の1フィールド分を複数のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドに所定の輝度重みを持たせて各サブフィールド毎に発

15 調を表示するためには、入力画像信号の1フィールドを8つのサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドの輝度重みを「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」、「64」、「128」として順に配置する。そして、入力画像信号を8ビットのデジタル信号とすると、これを最下位ビットから順に8個の輝度重みを持ったサブフィールドに割り当てて表示する。つまり、発光は各サブフィ

20 ルド毎にオン・オフ制御され、前記した重みの任意の組み合わせによって256階調表示がなされる。しかしながら、このような従来の8個のサブフィールドを用いて256階調を表示する方法では、例えば1フィールドの周波数がPAL(P h a s e A l t e r n a t i o n L i n eの略記)方式で用いられる50Hz程度の場合、フリッカ成分が観測される。特に大画面表示では画面一面に観測さ  
25 れる面フリッカとして認識され、画質を著しく損なう。これに対して、信号処理により1フィールドの周波数を2倍の100Hzとすればフリッカを感じること  
はなくなる。また1フィールドの周波数はそのままとし、発光を高速化して、例えば、輝度重みを「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」、「64」、「128」、「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」、「64」、「128」としてサブフィ

フィールド数を単純に2倍の「16」とし発光の回数を2倍とすることによっても同様にフリッカ発生を抑えることが可能となる。

- しかしながら、このような従来の方法では、何れも表示装置での実際の発光応答速度が2倍必要となり、動作速度が問題となるプラズマディスプレイデバイス
- 5 では必ずしも実現できる方法ではなかった。また、仮にディスプレイの高速化が実現できても、この高速応答特性を利用して動画表示画質を改善したり、輝度を改善するなどの高画質化を図って総合的な性能改善を図るための時間的マージンが確保できなくなる等の課題があった。

- 特に、プラズマディスプレイなどでは、セルの放電特性などの制約から高速化
- 10 には限界があるために、設定可能なサブフィールド数の最大値も制限される。その上、設定可能なサブフィールド数の最大値が制限されたサブフィールド制御による階調制御では、動画表示時に階調表示乱れが発生し易いなどの課題もあるため、フリッカの発生量のみを基準としてサブフィールドの発光制御を行なうことは適当ではなかった。

15

#### 発明の開示

- そこで本発明は上記課題を克服するためになされたものであって、プラズマディスプレイに代表される2値的な発光を行なう階調表示装置においてフリッカの発生量をサブフィールド数を増やすことなく効果的に抑制することができる階調
- 20 表示方法及びそのような方法を実現する階調表示装置を提供することを主な目的としてなされたものである。

また、動画階調表示乱れをも抑制しつつフリッカの発生量も同時に抑制することができる階調表示方法を提供するものである。

- かかる主たる目的を達成するために、本発明は、まず、画像の1フィールドを
- 25 複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示方法において、前記複数のサブフィールド毎の輝度重み、又は、前記複数のサブフィールドの順序、又は、前記複数のサブフィールド内における発光パルス間隔、又は、前記複数のサブフィールド間の発光休止期間、又は、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせ方

- 法の何れかの項目が、前記階調表示の複数の表示階調毎に算出した発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値がより小さくなるように設定されていることを特徴とする。これにより、階調表示のレベルに応じて、サブフィールドの輝度重み及びその配置の選定だけでなく、フィールド内における
- 5 発光パルス間隔やサブフィールド間の発光休止期間を考慮して各階調表示レベルにおける各サブフィールドのオン・オフの符号化が可能となるので、1フィールドの周波数が低い場合においても、各階調表示レベル毎にフリッカの発生を抑制して階調表示を行なうことが可能となる。特に、低輝度で動画表示特性を重視した、サブフィールド構成及び符号化を行ない、フリッカが知覚されやすい中・高
- 10 輝度ではフリッカ成分を抑制した符号化を行なうことが可能となる。なお、ここで「より小さくなるように」とは、上記各項目を設定しない場合に比べて小さいということである（以下についても同様である）。無論フリッカ成分を最小とすることがもっとも望ましいことは言うまでもないことである。

- ここで、発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値
- 15 は、隣接した複数画素の発光を加重平均した値から算出した値とすることができ。これによれば、視覚特性を反映した形で表されるフリッカ成分値をもとに表示特性が改善されるので、より実用的である。

- ここで、発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値は、1フィールド内における各発光パルス列の強度及び前記各発光パルス列の発
- 20 光時刻で規定される系列をフーリエ変換したものの基本波成分より算出したものとする。1フィールドの周波数が50Hz程度の場合、フリッカ成分はフィールド周波数成分の基本波成分と考えられるので、このようにしてフリッカ成分を算出することにより、それが容易かつ簡単に行なえる。なお、フーリエ変換はサイン関数及びコサイン関数を用いて簡単に算出できる。

- 25 ここで、発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値は、同一サブフィールドに属する複数のパルスによる発光を単一の発光パルスとして近似して算出したものとする。これは、同一サブフィールドに属する各発光パルスは発光強度が通常の場合ほぼ同一であり、かつ発光間隔が比較的近接しており、また、発光のオン・オフが同時に制御されるため、これら同

一サブフィールドに属する複数発光パルスを一つにまとめて所定の振幅の一つのパルスとして扱うことにより、精度を落とさず且つフリッカ成分の算出がさらに容易とするためである。

また、本発明は、第二の目的を達成するために、複数のサブフィールド毎の発  
5 光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示方法において、表示階調毎  
の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値と前記表  
示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れの量の両者の値に着目することにより、  
前記複数のサブフィールド毎の輝度重み、前記複数のサブフィールドの順序、前記複数のサブフィールド間の発光休止期間及び前記複数のサブフィールド  
10 毎の発光の有無の組み合わせ方法の何れかが規定されていることを特徴とする。  
これにより、一般にフリッカとトレードオフの関係にある動画疑似輪郭を同時に  
評価し、表示階調毎に制御を行なうことでそれらの両立を図り、良好な画像表示  
を行なうことができる。

ここで、表示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れの量は、前記表示階  
15 調レベルの増大に伴ってオフされるサブフィールドの輝度重みで近似したもの、  
または前記表示階調レベルの減少に伴ってオンされるサブフィールドの輝度重み  
で近似したものとするのができる。

ここで、表示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れ量は、前記表示階調  
を表示する際にオンされる最大輝度重みで近似したものとするのができる。

また、主たる目的を達成するために、本発明は、画像の1フィールドを複数の  
サブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせ  
によって階調表示を行なう表示装置において、前記表示階調における表示発光  
を1フィールドにつき単一の発光パルスで表示したと仮定したときの発光エネルギー  
のフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値を基準として、前記表  
25 示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリ  
ッカ成分値が前記基準値以下となるよう構成され、更に、前記表示階調が大である  
ときに前記基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド  
周波数成分から算出したフリッカ成分値の比率が小であり、前記表示階調が小  
であるときに前記比率が大であることを特徴とする。これにより、フリッカの発

上に支配的な影響のない低輝度ではフリッカ抑制の制約を緩和して動画表示特性を良好に保ちつつ、フリッカ成分が認識されやすい中・高輝度においては相対的なフリッカを抑制することができ、全輝度領域に渡って良好に画像表示できる。

ここで、基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド

- 5 周波数成分から算出したフリッカ成分値の前記比率は、表示階調の値が最大可能表示階調値の  $1/3$  以下である場合に、 $2/3$  以下とすることができる。

ここで、基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値の前記比率は、表示階調の値が最大可能表示階調値の  $2/3$  以下である場合に、 $1/2$  以下とすることができる。

- 10 また、本発明は、複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、前記複数のサブフィールドは各輝度重みが昇順又は降順となるように配列した互いに構成の異なる第一のブロック及び第二のブロックで少なくとも構成され、予め設定した複数の表示階調毎に算出した発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出されるフリッカ成分値がより小さくなるように、前記複数のサブフィールドの輝度重み、前記複数のサブフィールドの順序、前記複数のサブフィールド間の発光休止期間又は前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせの何れか一つが規定されていることを特徴とする。これにより、同一構成のブロックを用いて単純にサブフィールドの数を正数倍化してフリッカを抑制しようとするのではなく、複数ブロック間でサブフィールドの輝度重みや、前記サブフィールド間の発光停止期間又はサブフィールドの発光の有無の組み合わせ方法を異ならせ、比較的少ないサブフィールド数でありながら、良好な動画表示特性をもった階調表示とフリッカ成分の抑制を両立するような、前記サブフィールドの輝度重みや、前記サブフィールド間の発光停止期間又はサブフィールドの発光の有無の組み合わせ方法を選択することが可能となる。
- 15
- 20
- 25

更に、本発明は、複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、前記複数のサブフィールドは各輝度重みが昇順又は降順となるように配列した互いに構成の異なる第一のブロック及び第二のブロックで少なくとも構成されていることを特徴とする。これにより、同一構

成のブロックを用いて単純にサブフィールドの数を正数倍化してフリッカを抑制しようとするのではなく、複数ブロック間でサブフィールドの輝度重みや、前記サブフィールド間の発光停止期間又はサブフィールドの発光の有無の組み合わせ方法を異ならせ、比較的少ないサブフィールド数でありながら、良好な動画表示特性をもった階調表示とフリッカ成分の抑制を両立するような、前記サブフィールドの輝度重みや、前記サブフィールド間の発光停止期間又はサブフィールドの発光の有無の組み合わせ方法を選択することが可能となる。

ここで、前記第一のブロック及び第二のブロック同士は、構成するサブフィールドの数が異なるものとすることができる。

10      ここで、前記第一のブロック及び第二のブロック同士は、構成するサブフィールドの少なくとも一つで輝度重みが異なるものとすることができる。

ここで、前記複数のすべてのサブフィールドのうち、輝度重みが小さい順に2つ以上のサブフィールドを選択し連続して第一のブロックの先頭に配置し、その他のサブフィールドはほぼ輝度重み順に選択して前記第一のブロック及び第二の  
15      ブロックに交互に分散され、且つ各ブロック内で昇順となるよう配置されているものとすることができる。

ここで、前記複数のすべてのサブフィールドのうち、輝度重みが小さい順に2つ以上のサブフィールドを選択し連続して第一のブロックの後方に配置し、その他のサブフィールドはほぼ輝度重みの順に選択して前記第一のブロック及び第二の  
20      ブロックに交互に分散され、且つ各ブロック内で降順となるように配置されているものとすることができる。

これらにより、輝度重みの大きいサブフィールドが複数のブロックに分散して配置されることになり、中・高輝度領域での発光位置が分散される形となり、発光エネルギーのフィールド周波数成分すなわちフリッカ成分の抑制が容易となる。  
25      加えて、フリッカの発生にあまり支配的な影響はなく、低輝度での動画表示特性に影響のある輝度重みの小さなサブフィールドを1つのブロックに集中して配置することになり、低輝度表示特性時の発光パターンの移動が狭い範囲に限定され、低輝度での動画表示特性を良好に保つことができる。すなわち、前記した構成とすることにより、低輝度での動画表示特性を良好に保ちながら、フリッカの発生



の抑制の両立を図ることができる。

ここで、前記第一のブロック及び第二のブロックに含まれる各サブフィールドの最大輝度重みがほぼ同一のものとすることができる。これにより、高輝度での表示の際にフリッカ成分に及ぼす影響の大きな発光が、複数のブロックに分散して発光されるため、高輝度でのフリッカ成分を抑制した符号化が容易となる。

ここで、前記第一のブロック及び第二のブロック内で最も大きい輝度重みを持つサブフィールド同士の輝度重みの比は、各ブロック内で次に大きい輝度重みを持つサブフィールド同士の輝度重みの比よりも1に近いものとすることができる。これにより、高輝度での表示の際にフリッカ成分に及ぼす影響の大きな発光が、複数のブロックに分散して発光されるため、高輝度でのフリッカ成分を抑制した符号化が容易となる。

また、本発明は主たる目的を達成するために、画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、前記表示階調における表示発光を1フィールドにつき単一の発光パルスで表示したと仮定したときの発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値を基準として、前記表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値が前記基準値以下となるように階調値を限定して表示することを特徴とする。これにより、実際に各画素において表示する階調の値は、フリッカの発生が少ない階調値のみを用いた表示とし、フリッカの発生の多い階調の表示は、周辺画素との間の誤差拡散表示を行なうなどの方法によりフリッカ発生が少ない階調値で代用して表示することが可能となり、実質的にすべての階調でフリッカの発生を抑制した階調表示が可能となる。

また、本発明は、上記方法及び装置を実現するための一手段となるフリッカ成分の算出又は推定方法を提供することを目的としている。

かかる目的を達成するために、本発明は、画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう階調表示装置のフリッカ成分を算出又は推定する方法であって、前記画像の1フィールド内における各発光パルス列の強度及び前記各発光

パルス列の発光時刻で規定される系列をフーリエ変換したもののフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定することを特徴とする。

また、本発明は、画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表

- 5 示装置のフリッカ成分を算出又は推定する方法であって、前記画各サブフィールドの複数パルスによる発光を単一パルスによる発光に近似した系列とし、前記系列をフーリエ変換したもののフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定することを特徴とする。

10 図面の簡単な説明

図1：本発明にかかる実施の形態1の階調表示装置の構成を示すブロック図である。

図2：上記構成におけるサブフィールド情報生成部の構成を示すブロック図である。

- 15 図3：上記構成におけるサブフィールド情報生成部における符号化方法を示す図である。

図4：上記構成におけるフレームメモリの構成を示すブロック図である。

図5：上記構成における表示制御部の構成を示すブロック図である。

- 図6：図3の符号化方法で階調表示した場合の表示輝度値とフリッカ成分との  
20 関係をCRTと比較して示した特性図である。

図7：上記構成におけるサブフィールド情報生成部における別な符号化方法を示す図である。

図8：図7の符号化方法で階調表示した場合の表示輝度値とフリッカ成分との関係を示した特性図である。

- 25 図9：本発明にかかる実施の形態2の階調表示装置におけるサブフィールドの構成及び所定の階調値におけるサブフィールドのオン・オフの組み合わせを示す図である。

図10：上記サブフィールド構成を用いて階調表示した場合の表示輝度値とフリッカ成分との関係をCRTと比較して示した特性図である。

図 1 1 : 非均等発光休止期間の位置とフリッカ成分との関係を示す特性図である。

図 1 2 : 本発明にかかる実施の形態 3 (図 A) 及び比較例 (図 B、C) のサブフィールド構成及び所定の階調値におけるサブフィールドのオン・オフの組み合わせを示す図である。

5

図 1 3 : 図 1 2 の符号化方法で階調表示した場合の表示輝度値とフリッカ成分との関係を示した特性図である。

図 1 4 : 本発明の実施の形態 4 におけるフリッカ成分の算出方法を説明するための概念図である。

10 図 1 5 : 上記方法の具体的手順の一例を示すフローチャートである。

図 1 6 : 本発明の実施の形態 5 の階調表示装置の構成を示すブロック図である。

図 1 7 : 上記構成の階調限定方法の手順の一例を示すフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

15 以下に実施の形態について図面を参照にしながら具体的に説明する。

##### [実施の形態 1]

図 1 は、本発明に係る本実施の形態である画像表示装置の構成を示すブロック図である。

20 図 1 に示すように本実施形態の画像表示装置は、A/D変換部 1 と、サブフィールド情報生成部 2 と、表示制御部 3 と、PDP 4 とから構成されている。

PDP 4 は、電極がマトリックス状に配されて例えば、(640画素/1ライン) × 480個の画素を備え、各画素がオンまたはオフというように2値的に発光を行う表示装置である。そして、所定の発光回数を輝度重みとして有する所定数(例えば、12個)のサブフィールドの発光の合計で階調が表現されて、中間調表示を行う。なお、本実施形態では説明を簡単に行うために、単色により表示を行うPDPについて説明するが、R(赤)、G(緑)、B(青)三色により画素を形成しカラー表示を行うPDPにおいても、各色に対して同様に適用することができる。

A/D変換部 1 は、アナログ画像信号をここでは所定ビット(例えば、8ビット、

より画像の分解能を上げる場合には12ビットなど)のデジタル画像信号に変換する回路である。

図2は、サブフィールド情報生成部2の構成を示すブロック図である。

この図に示すようにサブフィールド情報生成部2は、サブフィールド変換部2  
5 1と、書込アドレス制御部22と、フレームメモリ23A、23Bとから構成されている。

書込アドレス制御部22は、入力アナログ画像信号から分離された水平同期信号、垂直同期信号に基づいてフレームメモリ書込みアドレスを指定するアドレス指定信号を生成するものである。

10 サブフィールド変換部21は、各画素に対応するデジタル画像信号を、予め決められた所定の重み付けを有するここでは12ビットのサブフィールド情報に変換する回路である。

サブフィールド情報とは、1フィールド(ここでは、PAL仕様の50Hzを想定している。)内の何れの時間帯つまり何れのサブフィールドを点灯・非点灯させるのかという1ビット情報の集合である。このようなサブフィールド情報の生成には、入力されるデジタル画像信号の階調レベルに応じて変換すべき情報が対応付けられたルックアップテーブルを用いるのが一般的である。1画素毎におけるこのような処理は、図示しないPLL回路により発生された画素クロックに同期して行われる。

20 サブフィールド情報は、書込アドレス制御部22からのアドレス指定信号により物理アドレスが指定されてフレームメモリ23A、23Bにライン毎、画素毎、フィールド毎、画面毎に書き込まれる。

サブフィールド変換部21における符号化方法、つまりサブフィールドの構成を図3に示す。なお、この図3の左端の欄は、入力画像信号の階調値を表し、その横に並ぶ欄は、変換されるべきサブフィールドのオン・オフ情報を示す。なお、この図で、「1」と記したサブフィールドは「オン(点灯)」となり、その他のサブフィールドはそのフィールド期間が「オフ(非点灯)」とされることを意味する(以下、同様)。

この符号化は、各入力画像信号を時間順に1、2、4、16、32、56、4、

1 2、2 4、4 0、5 6という輝度重みからなる1 2ビットのサブフィールドS  
F 1～サブフィールドS F 1 2のオン、オフ情報に変換するというものである。  
ただし、図では、簡単のため入力画像信号の下位2ビットに相当する部分を省略  
してあるが、この部分は先頭の2つのサブフィールドS F 1及びサブフィールド  
5 S F 2を単純に割り当てて発光させるものとする。

サブフィールド変換部2 1では、例えば、値が9 6（図中\* 1付記）のデジタル  
画像信号が入力されると、当該画像信号を「0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0」とい  
う1 2ビットデータに変換（符号化）して出力する。なお、ここでのビット表現  
は、サブフィールドの番号とビット表現における桁を対応させた表記にしている。  
10 フレームメモリ2 3 A、2 3 Bそれぞれは、図4に示すような内部構造をして  
いる。つまり、フレームメモリ2 3 Aは、一の画面の前半分（1～L（2 4 0ラ  
イン）に相当するサブフィールド情報を格納する第1のメモリ領域2 3 A1と、  
別の一の画面の前半分（1～L（2 4 0）ライン）に相当するサブフィールド情  
報を格納する第2のメモリ領域2 3 A2とを備える。フレームメモリ2 3 Bは、  
15 一の画面の後半分（L+1～2 L（4 8 0）ライン）に相当するフィールド情報  
を格納する第1のメモリ領域2 3 B1と、別の一の画面の後半分（L+1～2 L  
（4 8 0）ライン）に相当するフィールド情報を格納する第2のメモリ領域2 3  
B2とを備える。

そして、第1のメモリ領域2 3 A1（第1のメモリ領域2 3 B1）及び第2のメ  
20 モリ領域2 3 A2（第2のメモリ領域2 3 B2）のメモリ領域は、それぞれ1 2個  
のサブフィールドメモリS F M 1～S F M 1 2を備えている。この構成により1  
画面について前半分と後半分とに分割して2画面分に相当する1 2ビットのサブ  
フィールドの組み合わせに関するサブフィールド情報が、各サブフィールドの点  
灯・非点灯に関する情報としてサブフィールドメモリS F M 1～S F M 1 2に書  
25 き込まれる。本実施形態では、サブフィールドメモリS F M 1～S F M 1 2は、  
1ビット入力で1ビット出力の半導体メモリを用いてある。また、このフレーム  
メモリ2 3 A、2 3 Bは、フィールド情報を書き込むと同時に、P D P 4への読  
み出しも同時に可能な2ポートフレームメモリである。

フレームメモリ2 3 A、2 3 Bへのフィールド情報の書き込みは、一の画面分

の前半分のサブフィールド情報を第1のメモリ23A1へ、当該一の画面分の後  
半分のサブフィールド情報を第1のメモリ23B1へ、そして、次の一画面分の  
前半分のサブフィールド情報を第2のメモリ領域23A2へ、当該別な一画面分  
の後半分のサブフィールド情報を第2のメモリ領域23B2へというように2つ  
5 のフレームメモリ23A、23Bの4つのメモリ領域23A1、23B1、23A2  
又は23B2に対して交互に行われる。そして、一のメモリ領域23A1、23B  
1、23A2及び23B2へのサブフィールド情報の書き込みは、サブフィールド  
変換部21から画素クロックに同期して出力される12ビットデータを12のサ  
ブフィールドメモリSFM1～12に1ビットずつに分配して書き込むという方  
10 法で実行される。12ビットデータのどのビットをどのサブフィールドメモリS  
FM1～SFM12に格納するかは予め定められている。

詳しくは、サブフィールド番号1～12と、それと同一番号のサブフィールド  
メモリSFM1～12が論理的に対応付けられていて、12ビットデータのビッ  
トがどのサブフィールド番号に相当するものであるかによって該当するサブフ  
15 ールドメモリSFM1～12に書き込まれるのである。12ビットデータのサブ  
フィールドメモリSFM1～12への書き込み位置は、書込アドレス制御部22  
からのアドレス指定信号によって指示される。12ビットデータに変換される前  
の画素信号の画面上での位置と同一位置に書き込まれるのが一般的である。

上記表示制御部3は、図5に示すように表示ライン制御部31と、アドレスド  
20 ライバ32A、32Bと、ラインドライバ33とから構成されている。

表示ライン制御部31は、フレームメモリ23A、23BにPDP4に読み出  
すべきメモリ領域23A1、23B1、23A2若しくは23B2、ライン、サブフ  
ィールドを指定し、又、PDP4の何れのラインを走査するのかの指示を出すも  
のである。

25 この表示ライン制御部31の動作はサブフィールド情報生成部2におけるフレ  
ームメモリ23A、23Bへの書込動作と画面単位のオーダでは同期がとられて  
いる。即ち、表示ライン制御部31は12ビットデータを書込中のメモリ領域2  
3A1、23B1(23A2、23B2)からは読み出しは行わず、既に書込完了し  
たメモリ領域23A2、23B2(23A1、23B1)から読み出しを行う。

アドレスドライバ32Aは、表示ライン制御部31のメモリ領域指定、読出ライン指定及びサブフィールド指定に基づいて1ビットづつシリアルに入力された1ラインに相当するサブフィールド情報を、1ライン分の画素数に対応したビット(640ビット)を平行に、アドレスパルスに変換して画面前半分のラインに出力するものである。アドレスドライバ32Bは、ラインドライバ32Aと同様に前記サブフィールド情報を、アドレスパルスに変換して画面後半分のラインに出力するものである。

ラインドライバ33は、サブフィールド情報をPDP4の何れのラインに書き込むのか走査パルスにより指定するものである。

- 10    このような表示制御部3の構成により、次のようにフレームメモリ23A、23BからPDP4へのサブフィールド情報の読み出しが行われる。フレームメモリ23A、23Bに分割して書き込まれた1画面分のサブフィールド情報の読み出しは、前半分と後半分とに相当するデータを同時に読み出すことにより行う。つまり、まず、例えば、メモリ領域23A1、23B1双方のサブフィールドメモリSFM1から1ライン目の各画素に相当するサブフィールド情報が1ビットづつ順次読み出される。そして、ラインドライバ33によるライン指定を待って前半・後半画面のそれぞれの1ライン目に潜像を形成(アドレッシング)し、次いで、同じサブフィールドメモリSFM1から前半・後半画面の2ライン目の各画素に対応するサブフィールド情報を読み出して同じようにアドレスドライバ32A、32Bに順次シリアルに入力し、1ラインの画素数に相当するビットここでは640ビットのサブフィールド情報が平行にPDP4に出力されアドレッシングが行われる。このような読み出し(書き込み)が画面分割した分割領域におけるそれぞれの最終ラインまで終了すれば、一斉に各画素が発光される。発光期間では、各サブフィールドに予め割り当てられた輝度重み付けに比例した数の放電維持パルスが画素を構成する一対の電極間に印加され、上記アドレス指定により発光の指示があった画素のみが発光される。
- 15
- 20
- 25

次のサブフィールドSF2の点灯・非点灯に関するサブフィールド情報が上記同様に1ラインづつ読み出されてアドレッシング・点灯が行われた後、次いで順次サブフィールドSF12までこの動作を繰り返すと、1画面分のサブフィールド

情報の読み出し（書き込み）が終了する。

次に、サブフィールド情報生成部2の符号化の特徴及びそれによる作用・効果について説明する。

上記サブフィールド情報への符号化において、サブフィールド数は、12であり、図3に示したように、時間順にサブフィールドの輝度重みは「1、2、4、8、16、32、56、4、12、24、40、56」のように、「1、2、4、8、16、32、56」と「4、12、24、40、56」という第一のブロック及び第二のブロックという2つのブロックにより構成されている。つまり、輝度重みの小さいサブフィールドは第1のブロックの先頭に「1：2：4」のように配置されており、このような配置によって低輝度での動画表示特性が良好となるように配置されている。

また、各ブロック内で輝度重みが昇順となるように配置されているため、連続した輝度変化に対し比較的発光パターンの不連続変化が少ないサブフィールドの組み合わせ符号化が可能となるので、全輝度領域に渡っても比較的良好な動画表示特性が期待できる。

更に、各ブロックに含まれる各サブフィールドの最大輝度重みがともに「56」で等しいために、高輝度域の表示の際に最も影響のある発光パルス列を2つのブロックに分散して表示することにより、発光の実質的な周波数を1フィールドの周波数の2倍とすることにより中・高輝度に渡って良好にフリッカ成分を抑制した符号化が容易となる。ここで、フリッカ成分とは、画像表示の際にそれをみる人間の目にフリッカ現象を生じさせるのに主たる要因となる信号成分のことであり、発光のフィールド周波数成分と強い相関があるので、例えば、1フィールド期間を十分細かな等間隔でN等分してサンプリングしたデータ列から数学的な処理により求めることができる。そして、そのようにして算出したフリッカ成分値は実際のフリッカ現象と強い相関性があると考えられる。

また、その他の輝度重みの大きいサブフィールドを順次各ブロックから選んで2つのブロック間で比較するとそれぞれの輝度重みの比は、「16：24」、「32：40」となっており、つまりこのような構成によって輝度重みの大きいサブフィールドほどブロック間に交互にバランスよく分散されて配置されることにな



ることから、フリッカ成分を抑制した符号化がより容易となる。

- ここで、図 6 に表示輝度値とフリッカ成分との関係を示す特性図である。図 6 の線分 A は上記方法にて画像表示した場合における表示輝度値と算出したフリッカ成分との関係を示し、線分 B は、CRT などの単一発光パルスで発光する表示デバイスでの表示輝度値とフリッカ成分との関係を示す。

この特性図からもわかるように本実施形態の階調表示装置によれば CRT と比較して高輝度表示領域で概ね  $1/3$  以下、また中輝度表示領域では概ね  $1/2$  以下にそれぞれフリッカ成分を低下させることが期待できる。

- この結果をより詳細にみると、CRT のフリッカ成分を基準値とすると、この基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分の前記比率は、表示階調の値が最大可能表示階調値の  $1/3$  以下である場合に、 $2/3$  以下とすることができ、また、表示階調の値が最大可能表示階調値の  $2/3$  以下である場合に、 $1/2$  以下とすることができることがわかる。

- 15    なお、このフリッカ成分は、例えば、1 フィールド期間を十分細かな等間隔で N 等分してサンプリングしたデータ列から求めることができる。即ち、1 フィールド期間を N 等分した場合の発光を

【式 1】

$$h_k$$

- 20    添え字 k は  $0 \leq k \leq N$  の範囲の正数である。  
で表した場合、フィールド周波数成分の実数部成分を

【式 2】

$$R_i$$

添え字 i は  $0 \leq i \leq 255$  の範囲の正数である。

- 25    とすると、フィールド周波数成分の実数部成分は、

【式 3】

$$R_i = \sum_{k=0}^{N-1} h_k \cos(2\pi k/N)$$

で表され、また、フィールド周波数成分の虚数部成分を

【式 4】

$$J_i$$

とすると、フィールド周波数成分の虚数部成分は、

【式 5】

$$J_i = \sum_{k=0}^{N-1} h_k \sin(2\pi k/N)$$

と表される。そして、フリッカ成分の大きさ、

【式 6】

$$F_i$$

- 10 は、上記のようにして求めたフィールド周波数成分の大きさはと等価であるとする  
と、次式のように実数部成分と虚数部成分との二乗和の平方根で表すことができる。

【式 7】

$$F_i = \sqrt{R_i^2 + J_i^2}$$

15

- 実際の輝度重みの選定にあたっては、前述した方法によってフリッカ成分  $F$  を  
算出し、この値が高輝度部分で特に大きくならないように選択しつつ、動画での  
階調表示特性を考慮しながら決定する方法を一例として用いることができる。ま  
た、1つの画素だけでなく隣接した複数画素の発光を加重平均した値をフリッカ  
成分として算出すれば、人間の視覚特性を反映させられるのでより実用的である。

- 20 このように、本実施形態によれば、サブフィールド数を増やすことなく、全輝  
度領域に渡っても良好な動画表示特性が期待できるとともに、特にフリッカ成分  
が認識されやすい中・高輝度においても良好にフリッカ成分を抑制した階調表示  
が可能となる。

25 【変形例】

- 1) 上記サブフィールド情報への符号化において、サブフィールド数は、12  
であり、図3に示したように、時間順にサブフィールドの輝度重みは「1、2、  
4、8、16、32、56、4、12、24、40、56」のように、「1、2、  
4、8、16、32、56」と「4、12、24、40、56」という第一のブ

ロック及び第二のブロックという2つのブロックにより構成したが、1フィールドを構成するサブフィールドに割り当てられる輝度重みは、時間順に、「5 6、4 0、2 4、1 2、4、5 6、3 2、1 6、8、4、2、1」のように、「5 6、4 0、2 4、1 2、4」と「5 6、3 2、1 6、8、4、2、1」という第一のブロック及び第二のブロックという2つのブロックにより構成することもできる。

2) また、2つのブロックにおいて最大輝度重みは、等しくなくても良いが、最大輝度重み同士の比率が、その次に大きい輝度重み同士の比率よりも1に近いものであることが重要である。このような重み付けとすることによってフリッカの発生量を抑制することができるからである。

10 3) 図7は、上記サブフィールド情報生成部における別な符号化方法を示す図である。

この図に示すように、各サブフィールドの輝度重み及び配列は上記と同様であり「1、2、4、8、1 6、3 2、5 6、4、1 2、2 4、4 0、5 6」としてある。異なる点は所定の階調レベルに対する符号化方法である。

15 本符号化は、上記のようにして算出されたフリッカ成分がより小さくなるように、符号化方法を選択している。

即ち、例えば階調値「9 6」に着目すると、上記実施形態では、「0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0」のように符号化を行っていたが、ここでは「0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0」(図7中\*2参照)のように符号化する。

20 このような符号化によって、同じ輝度重みであってもその組み合わせに仕方によって、フリッカ成分をより小さくすることが可能となる。

具体的には、図8に、算出されたフリッカ成分を示すが、図6の線分Aの場合と比べてフリッカ成分がより低減されていることがわかる。

以上のように、フリッカ低減をより優先して符号化することで、静止画表示を  
25 主たる表示目的とするなど、使用目的に合わせた階調表示を行なうことも可能となる。

#### [実施の形態2]

図9は、本実施の形態の階調表示装置におけるサブフィールド情報生成部における符号化の方法(サブフィールドの構成)を示す図であり、サブフィールド間

に設けた非均等発光休止期間の位置、及び階調値に対する各サブフィールド発光の有無を示している。なお、階調値に関しては代表的な13階調について示している。

- ここで、従来のように一定期間のアドレス期間を挟んで等間隔に維持発光させる方法の場合にもこのアドレス期間が発光休止期間となるが、この場合は発光休止期間が均等に並ぶことになるのに対して、非均等発光休止期間とは、その部分で他の複数の発光休止期間よりもその期間が長くなっているものを意味している。また、本実施形態では、すべての発光休止期間にはアドレス期間を用い、非均等発光休止期間はアドレス期間をその他の期間よりも長くしてある。なお、発光休止期間にはこのアドレス期間のほか、サブフィールド間に設けられる初期化期間や消去期間といった期間を含めることができる。

- このように構成したサブフィールドを用いて表示を行なうと、各階調値毎のフリッカ成分は、上記方法にて算出した結果図10の線分Aに示すような値となる。図10の線分Bは、発光休止期間を均等に設けて発光時間の配分を行なう従来の方法による場合のフリッカ発生量に相当するものであり、図10の線分Aのように、非均等発光休止期間を特定の位置に設けることにより、フリッカ成分量を抑制できることを示している。これは、このように発光休止期間を非均等とすることにより、主たる発光の時間的分布が分散され、発光のフィールド周波数成分、すなわちフリッカ成分が減少するとためと考えられる。

- なお、図10の線分Aは、非均等発光休止期間の位置がサブフィールドSF7とサブフィールドSF8の間（以下、SF7-SF8と表記、他のサブフィールド間についても同様の表記とする）に800nsの発光休止期間を設けた場合の例である。

- 図11は、挿入する非均等発光休止期間の位置を変化させた場合のフリッカ成分の変化をグラフ表示したものであり、この図よりSF7-SF8に挿入する場合が最もフリッカの発生を抑制することができるといえる。なお、発光休止期間を1フィールド内に均等に長く設けると発光休止期間が長くなり限られた1フィールド期間における実際の表示に用いることのできる期間が圧縮されるため、最大輝度を低下させざるを得ない。このような観点から、本実施形態のように、挿入すべき非均等発光休止期間の位置を特定の位置に最適化することにより、同一量の

輝度低下に対して最大のフリッカ抑制効果を得ることができることは極めて意義深い。

- さらに、本実施形態では、非均等発光休止期間は発光期間以外の期間を長くすることにより生まれる期間とすることができるので、アドレス期間のパルス幅を  
5 広くしてアドレス放電をより安定に行なったり、初期化動作や消去動作に関わる期間を長くして放電動作を安定にしながら発光休止期間を長く確保することができるといった効果もある。

〔実施の形態 3〕

- 図 1-2 (A) は、本実施の形態の階調表示装置の複数のサブフィールドの構成を示す図であり、各サブフィールドの輝度重みをサブフィールド SF7 及びサブフィールド SF8 間に設けられた非均等発光休止期間、及び階調値に対する各サブフィールド発光の有無を示している。なお、輝度重み付けやその配列は上記実施形態 2 と同様である。

- このように構成したサブフィールドを用いて表示を行なうと、各階調値毎のフリッカ成分は図 1 3 の線分 A のように算出することができる。一方、図 1 2 (B) のようなサブフィールドの制御方法を用いた場合、本実施形態の図 1 2 (A) に比較してフリッカをさらに抑制することができるが(図 1 3 線分 B 参照)、階調値「9」「1 2 7」「1 5 9」「1 9 1」「2 2 3」を表示する際、輝度重みの比較的大きいサブフィールド SF6 が連続して消灯となっており、動画表示の際の階調表示乱れの原因となると考えられる。従って図 1 2 (A) に示す本実施形態のようにサブフィールドの発光の有無の制御を行なうことが、動画表示の際の階調乱れを抑制しつつ、発生するフリッカの量を低減する上で効果的である。

- なお、図 1 2 (C) は動画表示の際の階調乱れ及びフリッカ量(図 1 3 線分 C 参照)のいずれも大きいので、このような組み合わせは除外して階調表示行なう  
25 ことが望ましい。

以上のように、本実施の形態によれば、動画表示の際の階調表示乱れを考慮しつつ、サブフィールドの発光の有無を制御することによって、フリッカ量を抑制することを可能とする。

なお、上記実施形態 1 に実施形態 2 及び 3 の内容を組み合わせることにより、

更にフリッカ成分を効果的に抑制させることができるのは言うまでもない。

[実施の形態 4]

図 1 4 は、本発明のフリッカ成分を算出する方法にかかる実施の形態を説明するための概念図である。図 1 4 は、各サブフィールド毎にオン・オフ制御されるサブフィールドを輝度重みに相当する所定の振幅値を持った発光として近似したものである。L = 1 などの表記は、置き換えられた振幅値を示す等価発光振幅値である。例えば、第 3 番目のサブフィールドはフィールドの先頭を基準として時刻  $t_3$  で、発光強度「4」の単一パルスとしての発光で近似する。同様に例えば第 7 番目のサブフィールドでの発光は、時刻  $t_7$  で、発光強度「5 6」の単一パルスとしての発光で近似する。更に、各サブフィールドの間の発光休止期間が十分長いとして、 $t_1$ 、 $t_2$ …など、単一パルスとして仮定したパルスの間隔も一定とする。また、サブフィールドの総数は「1 2」とする。各サブフィールド同士の間の発光休止期間が十分長いと仮定すると、各サブフィールドの発光の時間的中心はすべてのサブフィールド間で均等として近似することができる。

15 以上のように近似した各サブフィールドでの発光をもとに、フィールド周波数成分、すなわちフリッカ成分を算出する方法を以下に示す。フィールド周波数成分は、1 周期の基本波成分であるから、離散値のフーリエ変換式から、すべてのサブフィールドがオンの場合にフィールド周波数成分の実数成分 R は、具体的には次のように求められる。

$$20 \quad R = (1/12) (1 + 2 \cdot \cos(\pi/12) + 4 \cdot \cos(2\pi/12) + \dots + 56 \cdot \cos(11\pi/12))$$

また、同様に、フィールド周波数成分の虚数成分 J は、具体的には次のように求められている。

$$25 \quad J = (1/12) (1 + 2 \cdot \sin(\pi/12) + 4 \cdot \sin(2\pi/12) + \dots + 56 \cdot \sin(11\pi/12))$$

そして、フィールド周波数成分の絶対値は、即ち、フリッカ成分は、上記のように R と J との二乗和の平方根で表される。

なお、上の式では、すべてのサブフィールドが発光している場合であって、一般には表示階調とその符号化方法に応じ、対応する上記各項を個別に「0」と置

き換えて計算する必要がある。このように、サブフィールド毎のオン・オフ制御によって階調表示した場合のフィールド周波数成分は比較的簡単に求めることができ、特に、サブフィールド内の複数パルスを一パルスとして近似することでフィールド周波数成分の算出がごく簡便に行なうことができるため、サブフィールドの発光のオン・オフを制御する符号化方法の決定を容易にすることができる。

5     なお、以上の説明では各サブフィールドの発光中心は均等としたが、実際のサブフィールドの発光の時間的中心はサブフィールドの輝度重みや発光パルス間隔によって変化するが、上記した方法によっても実質上正確な値を算出できる。ただし、より望ましくはこれを考慮してより正確な発光中心位置を用いて上記計算  
10    を実行することが望まれることは言うまでもない。

次に、具体的には、図15に示すような方法によってフリッカ成分を算出することができる。なお、下記の処理は、ROM、RAMなどのメモリと、演算処理を行なうCPUを備えたコンピュータによって行われる。

まず、ステップ1として、各サブフィールドの輝度重みを設定したのち、表示  
15    すべき階調値*i*に初期値「0」を設定する(ステップ2)。この階調値*i*に対応して表示すべき輝度値*B<sub>i</sub>*を設定し(ステップ3)、更に、各階調値ごとに予め定められたサブフィールドのオン・オフ情報(サブフィールド情報)を参照して(ステップ4)、オンされる全てのサブフィールドの番号を設定する(ステップ5)。次に、図14にて示したように当該サブフィールドにおける発光中心を算出し(ス  
20    テップ6)、ステップ7にて当該サブフィールドにおける発光を一パルスと仮定したときの振幅( $L = 56 \dots$ など)を設定する。次にステップ8にて、これらの振幅データをフーリエ変換したものを、ステップ9にて加算処理する。このような処理をオンされる全サブフィールド及び全階調値について実行する(ステップ  
25    10及びステップ11で判断;ステップ10でNoであれば再びステップ6に戻り、また、ステップ11でNoであれば再びステップ3に戻る。))。

以上のようにして、所定のサブフィールドの輝度重みにおけるフリッカ成分を算出することができる。

なお、このようなフリッカ成分の算定方法は、その手順をプログラム化したものを記録媒体に格納し、コンピュータにインストールすることで用いることもで

きる。

また、上記方法は、汎用のコンピュータによって実行させることは無論のこと、専用の装置によって実行させることもできる。つまり、各ステップを実行する機能をチップ化した独立したフリッカ算出装置とすることもできる。

#### 5 [実施の形態5]

本実施の形態におけるサブフィールド情報生成部での符号化方法は、上記各実施の形態と比べて以下の点で相違している。

- 上記実施の形態では、入力信号の階調値全ての値に対応させてサブフィールド情報を生成していたがここではフリッカ成分を低減させるという観点にたって、
- 10 フリッカ成分が低減されるような輝度値となるようにある特定の階調値に限定して画像表示するようにした。

図16は、当該階調表示装置の構成を示すブロック図である。

- つまり、図16に示すように当該階調表示装置は、図1に示すものに更に階調限定部100を備え、この階調限定部100によって入力デジタル画像信号の
- 15 なかからフリッカ成分を大きくするのに寄与している階調値の入力信号を予め定められた規則に従って排除し、フリッカ成分にあまり影響のない別な階調値の入力信号に限定して下流のサブフィールド情報生成部2へと出力する。

- これによって、フリッカ成分の影響が大きい場合には、その階調値による表示を直接行わず、よりフリッカ成分が小さい他の近接した階調によって代用して
- 20 表示するためのデータの変換を行なうことになる。

このような符号化は、図17に示すような手順によって決定される。以下、図17に従って、上記決定手順について説明する。

- まず、ステップ1として、表示すべき階調値 $i$ に初期値「0」を設定する。この階調値 $i$ に対応して表示すべき輝度値 $B_i$ を設定し(ステップ2)、更に、この輝
- 25 度値毎に許容できるフリッカ許容値 $L_i$ を設定する(ステップ3)。表示すべき階調値 $i$ に対して、サブフィールドの各輝度重みなどのパラメータを用いてフリッカ成分 $F_i$ が計算できる(ステップ4)。この計算方法は実施の形態1にて説明したような方法に準じて行なうことができる。次に、ステップ5にて、フリッカ成分 $F_i$ とフリッカ許容値 $L_i$ の大小比較を行ない、フリッカ成分がフリッカ許容



値より小であれば（ステップ5でYes）、ステップ6にて、変換用メモリR<sub>i</sub>に記憶する。同時にこのときの値を後の処理に用いるために、一時記憶メモリMに記憶しておく。また、ステップ6では同時に、表示すべき階調値と表示する輝度値との差が「0」であるので、誤差値メモリE<sub>i</sub>に「0」を記憶する。

- 5 一方、ステップ5にて、フリッカ成分がフリッカ許容値より大であれば（ステップ5でNo）、ステップ8に移行し、変換用メモリR<sub>i</sub>には、輝度値B<sub>i</sub>だけでなく、それ以前にフリッカ発生量が少ないとされた一時記憶メモリMに記憶された値を代用して用い、同時に輝度値B<sub>i</sub>とR<sub>i</sub>との差を誤差値メモリE<sub>i</sub>に記憶する。

- 10 以上の処理は表示すべき階調値が最大に達する（ステップ7で判断）まで行われる。最大値でなければ（ステップ7でNo）ステップ9に進んで表示階調値をインクリメントし、再びステップ2へ移行する。

以上のようにして、すべての階調値に対して実際に表示される階調と、本来表示されるべき階調値、及びこれらの差が階調限定部100における変換用テーブルとして作成される。

さて、以上のようにして設定された変換用テーブルを用いて変換された表示階調値データは、上記のようにして与えられた誤差値データが周辺画素から誤差拡散ループ（不図示）によって拡散加算されたデータとしてサブフィールド情報生成部に送られサブフィールド情報に変換されて、PDP4に表示される。

- 20 以上の動作によって、本来表示すべき輝度値であっても、フリッカの発生量が大きい階調値ではこの階調値を用いず、フリッカの少ない近接した値で代用して表示することができる。また、本来表示すべき輝度値と実際に画素単位で表示した輝度値との差を、周辺の画素に拡散しているために、周辺の画素を含めた複数の画素を平均した輝度値は、本来表示すべき輝度値の平均値とほぼ等しくすることができる。このように、表示の輝度値を大きく損なうことなく、フリッカの少ない表示を行なうことができる。
- 25

#### 産業上の利用可能性

本発明は、プラズマディスプレイパネルなどの2値的に発光を制御する階調表

示装置においてフリッカの発生量の少ないものを提供するという点で産業上の利用可能性が高い。

## 請求の範囲

- 1 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示方法において、
- 5 前記複数のサブフィールド毎の輝度重み、又は、  
前記複数のサブフィールドの順序、又は、  
前記複数のサブフィールド内における発光パルス間隔、又は、  
前記複数のサブフィールド間の発光休止期間、又は、  
前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせ方法、
- 10 の何れかの項目が、前記階調表示の複数の表示階調毎に算出した発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値がより小さくなるよう設定されていることを特徴とする階調表示方法。
- 2 発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値は、隣
- 15 接した複数画素の発光を加重平均した値から算出した値であることを特徴とする請求の範囲1記載の階調表示方法。
- 3 発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値は、1
- フィールド内における各発光パルス列の強度及び前記各発光パルス列の発光時刻
- 20 で規定される系列をフーリエ変換したものの基本波成分より算出したものであることを特徴とする請求の範囲1記載の階調表示方法。
- 4 発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値は、同一サブフィールドに属する複数のパルスによる発光を単一の発光パルスとして近
- 25 似して算出したものであることを特徴とする請求の範囲1記載の階調表示方法。
- 5 複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示方法において、  
表示階調毎の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成

分値と前記表示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れの量の両者の値に着目することにより、前記複数のサブフィールド毎の輝度重み、前記複数のサブフィールドの順序、前記複数のサブフィールド間の発光休止期間及び前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせ方法の何れかが規定されていることを特徴とする階調表示方法。

6 表示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れの量は、前記表示階調レベルの増大に伴ってオフされるサブフィールドの輝度重みで近似したもの、または前記表示階調レベルの減少に伴ってオンされるサブフィールドの輝度重みで近似したものであることを特徴とする請求の範囲5に記載の階調表示方法。

7 表示階調毎に算出した動画表示時の階調表示乱れ量は、前記表示階調を表示する際にオンされる最大輝度重みで近似したものであることを特徴とする請求の範囲5に記載の階調表示方法。

15

8 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、前記表示階調における表示発光を1フィールドにつき単一の発光パルスで表示したと仮定したときの発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値を基準として、前記表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値が前記基準値以下となるよう構成され、更に、前記表示階調が大であるときに前記基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値の比率が小であり、前記表示階調が小であるときに前記比率が大であることを特徴とする階調表示装置。

20

9 基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値の前記比率は、表示階調の値が最大可能表示階調値の $1/3$ 以下である場合に、 $2/3$ 以下であることを特徴とする請求の範囲

8に記載の階調表示装置。

- 10 基準値に対する表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値の前記比率は、表示階調の値が最大可能表示  
5 階調値の $2/3$ 以下である場合に、 $1/2$ 以下であることを特徴とする請求の範囲8に記載の階調表示装置。

11 複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、

- 10 前記複数のサブフィールドは各輝度重みが昇順又は降順となるように配列した互いに構成の異なる第一のブロック及び第二のブロックで少なくとも構成され、予め設定した複数の表示階調毎に算出した発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出されるフリッカ成分値がより小さくなるように、前記複数のサブフィールドの輝度重み、前記複数のサブフィールドの順序、前記複数のサブフィールド  
15 ド間の発光休止期間又は前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせの何れかが一つが規定されていることを特徴とする階調表示装置。

12 複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、

- 20 前記複数のサブフィールドは各輝度重みが昇順又は降順となるように配列した互いに構成の異なる第一のブロック及び第二のブロックで少なくとも構成されていることを特徴とする階調表示装置。

- 13 前記第一のブロック及び第二のブロック同士は、構成するサブフィールド  
25 の数が異なることを特徴とする請求の範囲12に記載の階調表示装置。

14 前記第一のブロック及び第二のブロック同士は、構成するサブフィールドの少なくとも一つで輝度重みが異なることを特徴とする請求の範囲12に記載の階調表示装置。

- 15 15 前記複数のすべてのサブフィールドのうち、輝度重みが小さい順に2つ以上のサブフィールドを選択し連続して第一のブロックの先頭に配置し、その他のサブフィールドはほぼ輝度重み順に選択して前記第一のブロック及び第二のブロックに交互に分散され、且つ各ブロック内で昇順となるよう配置されていることを特徴とする請求の範囲12に記載の階調表示装置。

- 16 前記複数のすべてのサブフィールドのうち、輝度重みが小さい順に2つ以上のサブフィールドを選択し連続して第一のブロックの後方に配置し、その他のサブフィールドはほぼ輝度重みの順に選択し前記第一のブロック及び第二のブロックに交互に分散され、且つ各ブロック内で降順となるように配置されていることを特徴とする請求の範囲12に記載の階調表示装置。

- 17 前記第一のブロック及び第二のブロックに含まれる各サブフィールドの最大輝度重みがほぼ同一としたことを特徴とする請求の範囲12から16の何れかに記載の階調表示装置。

- 18 前記第一のブロック及び第二のブロック内で最も大きい輝度重みを持つサブフィールド同士の輝度重みの比は、各ブロック内で次に大きい輝度重みを持つサブフィールド同士の輝度重みの比よりも1に近いことを特徴とする請求の範囲12から16の何れかに記載の階調表示装置。

- 19 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置において、  
前記表示階調における表示発光を1フィールドにつき単一の発光パルスで表示したと仮定したときの発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値を基準として、前記表示階調における実際の発光エネルギーのフィールド周波数成分から算出したフリッカ成分値が前記基準値以下となるように階調値を限定して表示することを特徴とする階調表示装置。

20 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう階調表示装置のフリッカ成分を算出又は推定する方法であって、

前記画像の1フィールド内における各発光パルス列の強度及び前記各発光パルス列の発光時刻で規定される系列をフーリエ変換したもののフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定することを特徴とするフリッカ算出方法。

21 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置のフリッカ成分を算出又は推定する方法であって、

前記画各サブフィールドの複数パルスによる発光を単一パルスによる発光に近似した系列とし、前記系列をフーリエ変換したもののフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定することを特徴とするフリッカ算出方法。

22 請求の範囲20又は21の方法を実行することを特徴とするフリッカ算出装置。

23 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう階調表示装置のフリッカ成分を算出又は推定する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを備えた記録媒体であって、

前記画像の1フィールド内における各発光パルス列の強度及び前記各発光パルス列の発光時刻で規定される系列をフーリエ変換する手順と、当該手順で求めたフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定する手順とを含むことを特徴とする記録媒体。

24 画像の1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、前記複数のサブフィールド毎の発光の有無の組み合わせによって階調表示を行なう表示装置のフリッカ成分を算出又は推定する処理をコンピュータに実行させるためのプログラム

を備えた記録媒体であって、

前記画各サブフィールドの複数パルスによる発光を単一パルスによる発光に近似した系列とする手順と、前記系列をフーリエ変換したもののフィールド周波数成分をフリッカ成分として算出又は推定する手順と

5      を含むことを特徴とする記録媒体。



図1

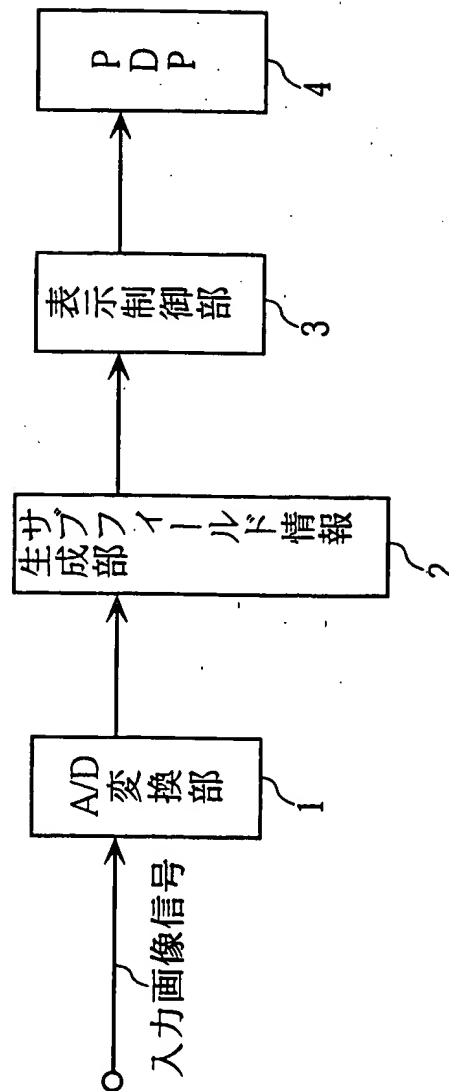


図2

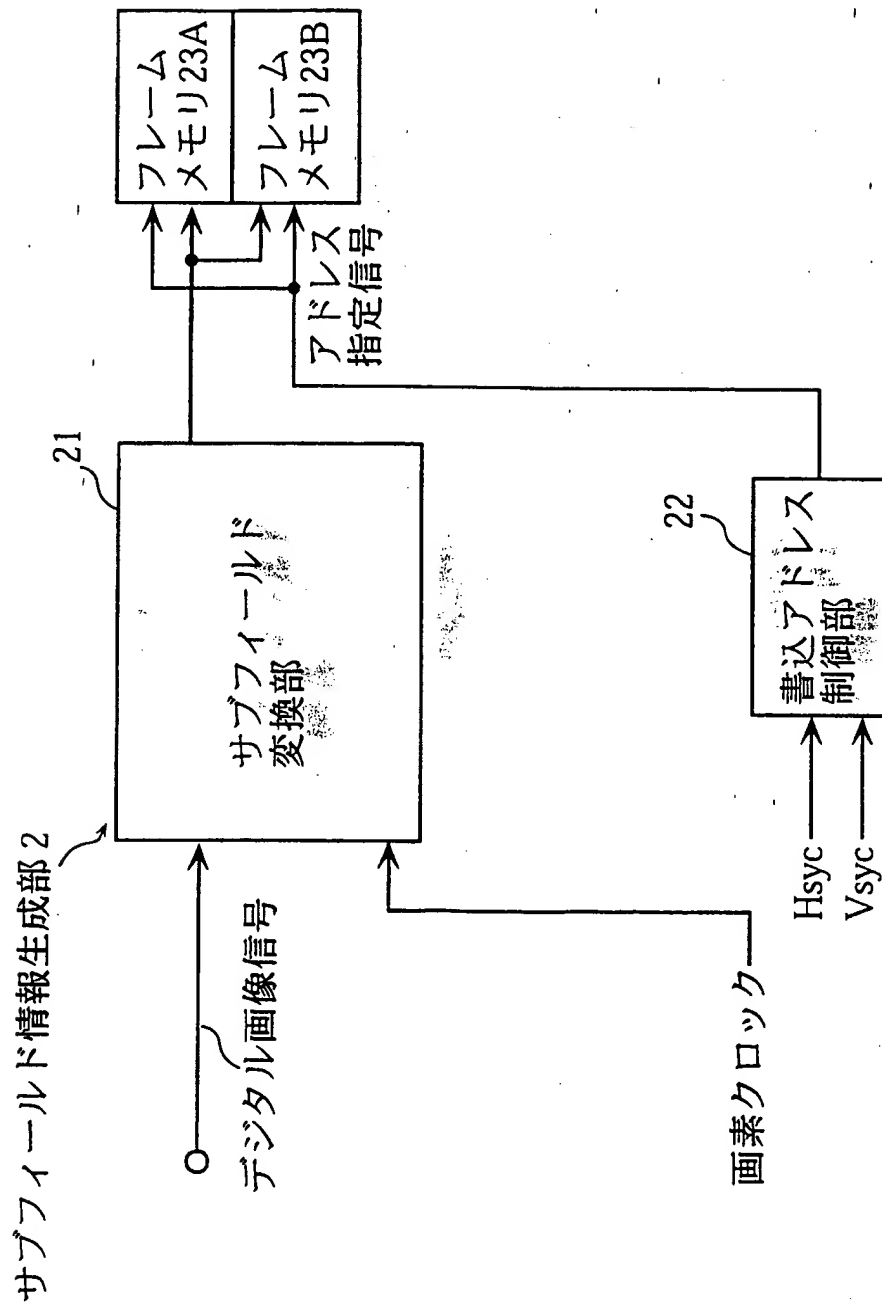


図3

\* 1

表示階調	輝度重み									
	4	8	16	32	56	4	12	24	40	56
0										
4	1									
8	1									
12		1								
16	1	1								
20		1					1			
24		1					1			
28	1	1					1	1		
32	1		1				1	1		
36	1		1				1			
40		1	1				1	1		
44	1	1	1				1	1		
48	1		1						1	
52		1	1				1		1	
56	1	1	1				1		1	
60		1	1					1		
64	1	1	1					1		
68	1	1	1				1	1	1	
72	1	1		1			1		1	
76		1						1		
80	1	1		1					1	
84				1						1
88	1	1					1			
92		1		1						1
96		1		1			1			1
100	1	1					1			1
104	1		1	1						1
108	1		1	1			1			1
112	1	1	1	1			1	1		1
116	1	1	1	1			1	1		1
120	1		1	1					1	1
124		1	1	1						1
128	1	1		1			1			1
132		1	1	1				1		1
136	1	1	1	1			1	1		1
140	1	1	1	1			1		1	1
144	1		1	1			1	1		1
148	1		1	1			1	1		1
152	1	1	1	1					1	1
156	1	1	1	1			1	1		1
160	1		1	1			1		1	1
164	1		1	1			1		1	1
168	1	1	1	1					1	1
172	1	1	1	1			1	1		1
176	1		1	1					1	1
180	1	1	1	1					1	1
184	1	1	1	1			1		1	1
188		1	1						1	1
192	1	1	1				1			1
196	1	1					1	1		1
200	1		1	1			1		1	1
204	1			1			1			1
208		1	1	1			1	1		1
212	1	1		1			1	1		1
216	1		1	1					1	1
220		1		1						1
224	1	1		1			1			1
228	1	1	1	1			1	1		1
232	1		1	1			1		1	1
236		1	1	1				1		1
240	1	1		1			1		1	1
244	1			1			1		1	1
248		1	1	1			1	1	1	1
252	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

図4

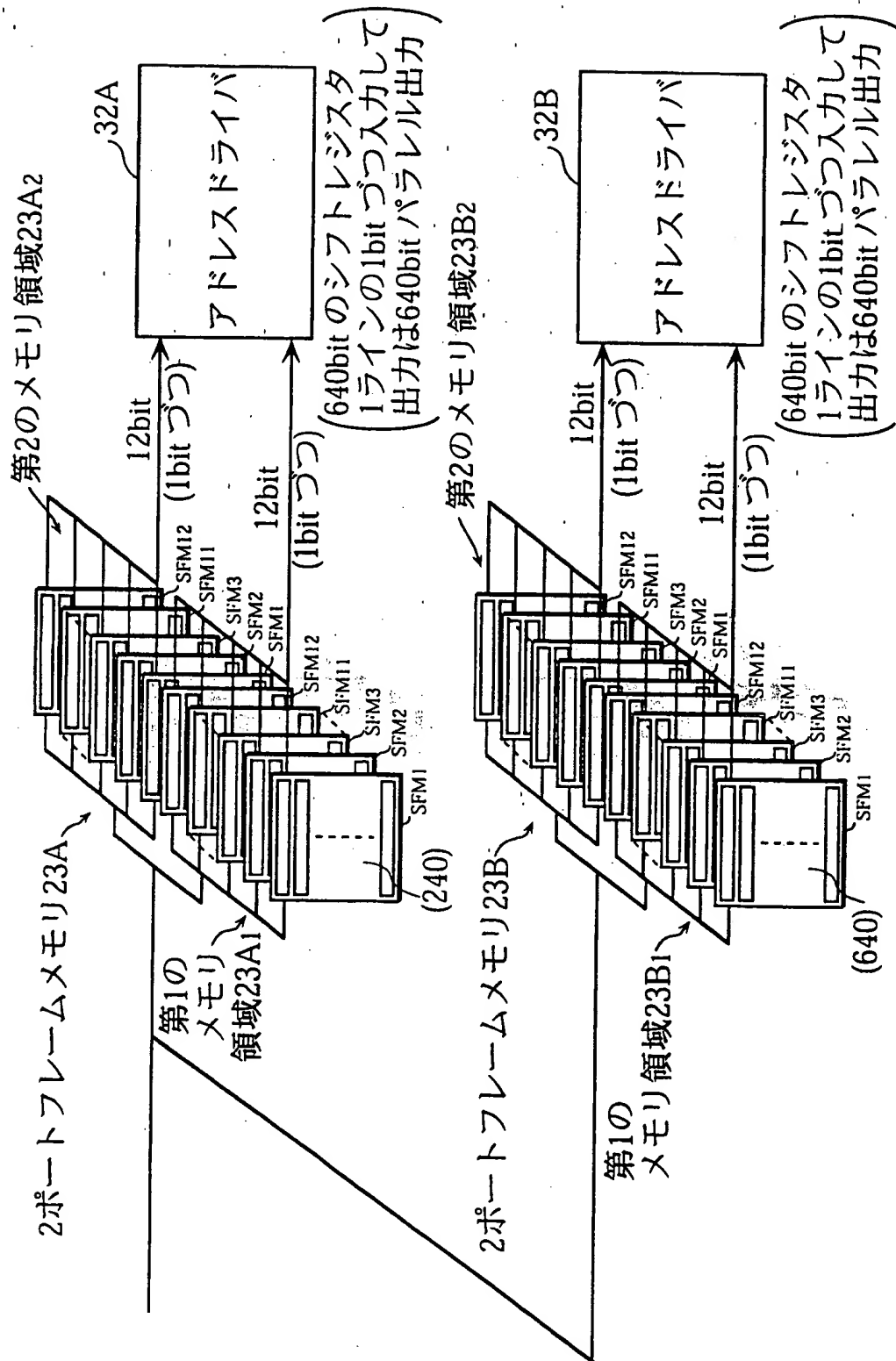


図5

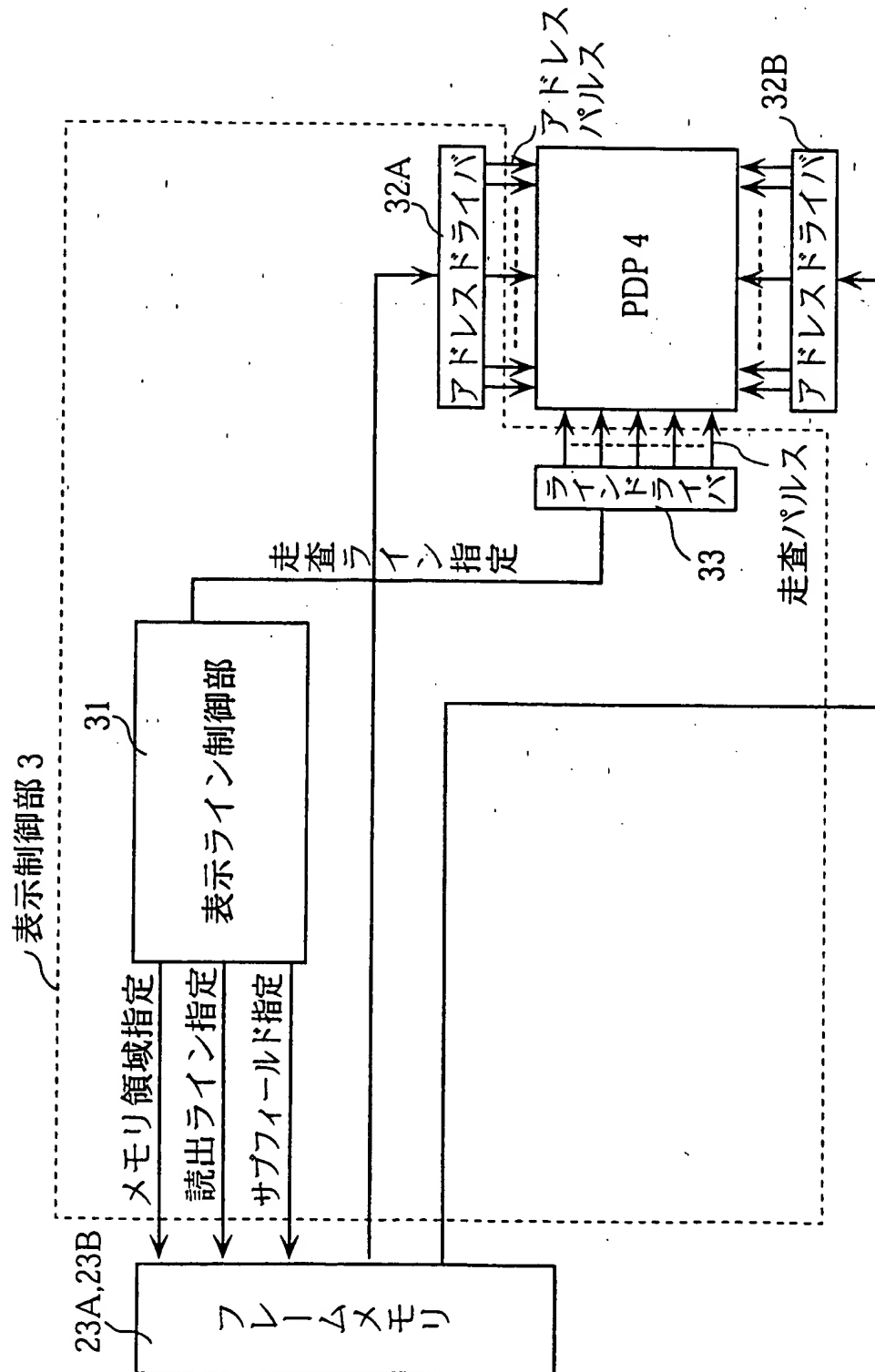


図6

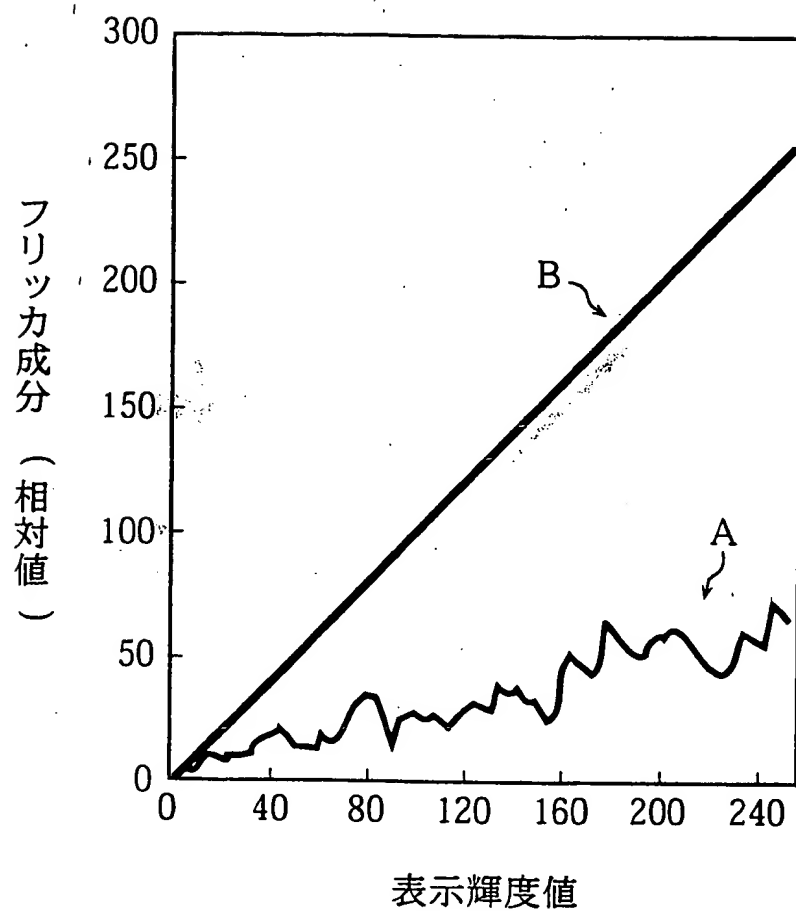


図7

\* 2

表示階調	輝度重み									
	4	8	16	32	56	4	12	24	40	56
0										
4	1									
8	1					1				
12		1				1				
16	1	1				1				
20		1					1			
24		1					1	1		
28	1	1				1	1			
32	1		1				1			
36	1		1			1				
40		1	1			1	1			
44	1	1	1			1	1			
48	1							1		
52		1	1			1		1		
56	1	1	1			1		1		
60		1	1				1	1		
64	1	1	1				1	1		
68	1	1	1			1	1	1		
72	1	1	1			1			1	
76	1			1						1
80	1			1		1				1
84		1		1		1				1
88	1						1			1
92		1		1			1			1
96	1	1		1						1
100	1	1				1	1			1
104	1		1	1			1			1
108	1			1		1				1
112	1	1						1		1
116	1	1		1		1				1
120	1		1	1		1		1		1
124	1	1	1					1		1
128	1	1		1		1		1		1
132	1		1	1		1	1			1
136	1	1	1							1
140	1	1	1	1		1				1
144			1		1	1	1			1
148	1		1			1				1
152	1	1	1		1		1			1
156	1	1	1		1	1	1			1
160		1	1		1			1		1
164	1	1	1							1
168	1	1	1		1	1		1		1
172	1			1	1			1		1
176	1	1	1				1			1
180		1		1	1	1				1
184	1	1		1	1	1		1		1
188	1		1		1					1
192	1	1		1	1		1			1
196	1	1	1		1			1		1
200	1	1	1	1	1	1				1
204		1	1	1	1			1		1
208	1	1	1	1	1		1			1
212	1	1	1	1	1	1		1		1
216	1	1	1	1	1		1		1	1
220		1	1	1	1		1		1	1
224	1	1	1	1	1			1	1	1
228	1	1	1	1	1	1	1			1
232		1	1	1	1			1	1	1
236	1	1	1	1	1			1	1	1
240	1	1	1	1	1	1		1	1	1
244		1	1	1	1		1	1	1	1
248	1	1	1	1	1			1	1	1
252	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

図8

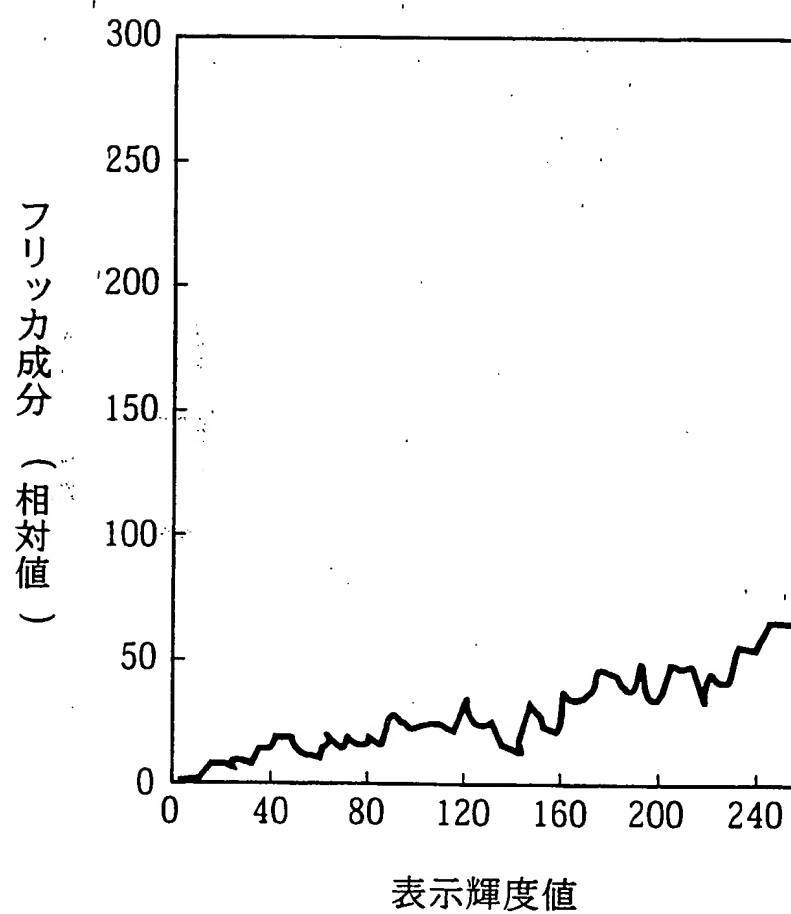




图9

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8 休止期間	SF9	SF10	SF11	SF12	サブフィールド番号
0													
1	1												
3	1	1											
7	1	1	1										
15	1	1	1	1									
31	1	1	1	1	1								
55	1	1	1	1	1	1							
87	1	1	1	1	1	1	1						
119	1	1	1	1	1	1	1	1					
151	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
183	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
247	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

階調値

輝度重み

非均等発光

図10

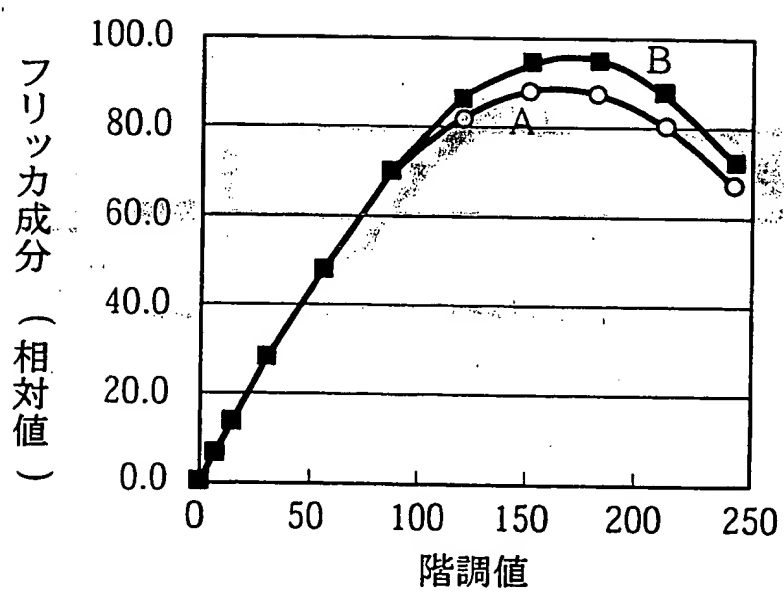


図11

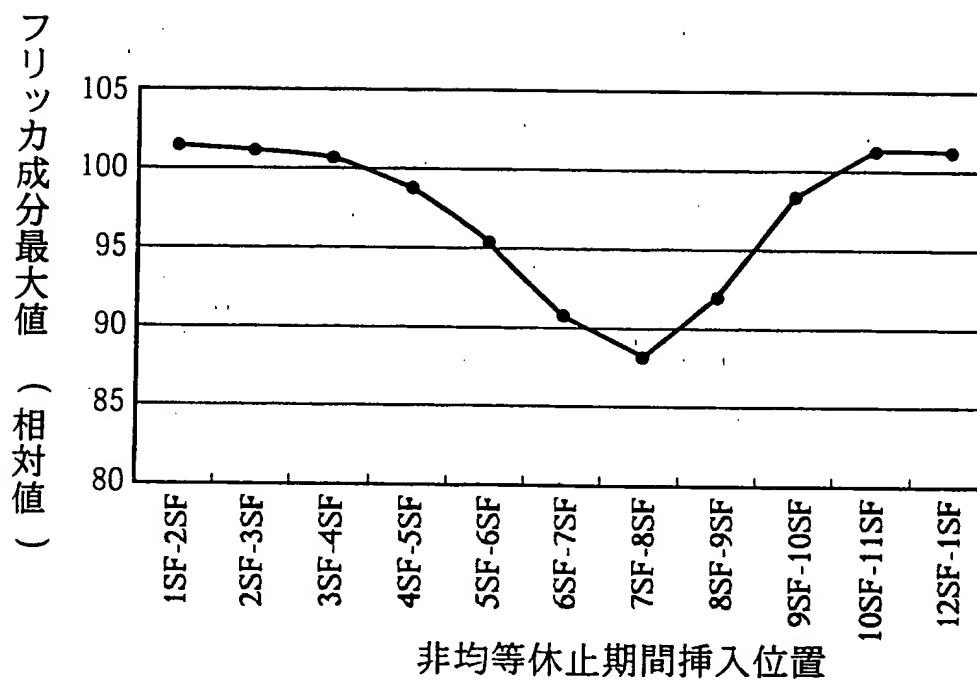


図12

(A)

階調値

非均等  
休止  
期間

輝度重み

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	非均等 休止 期間	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12
0	1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32
1	1												
3	1	1											
7	1	1	1										
15	1	1	1	1									
31	1	1	1	1	1								
47	1	1	1		1	1							
71	1	1	1	1		1	1						
95	1	1	1	1	1		1		1				
127	1	1	1			1	1		1	1			
159	1	1	1	1	1		1		1	1	1		
191	1	1	1			1	1		1	1	1	1	
223	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1

(B)

非均等  
休止  
期間

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	非均等 休止 期間	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12
0	1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32
1	1												
3	1	1											
7	1	1	1										
15	1	1	1	1									
31	1	1	1	1	1								
47	1	1	1		1	1							
71	1	1	1	1		1	1						
95	1	1	1	1	1		1		1				
127	1	1	1	1	1		1		1	1			
159	1	1	1	1	1		1		1	1	1		
191	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	
223	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1

(C)

非均等  
休止  
期間

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	非均等 休止 期間	SF8	SF9	SF10	SF11	SF12
0	1	2	4	8	16	24	32		32	32	32	32	32
1	1												
3	1	1											
7	1	1	1										
15	1	1	1	1									
31	1	1	1	1	1								
47	1	1	1		1	1							
71	1	1	1	1		1	1						
95	1	1	1		1	1	1		1				
127	1	1	1			1	1		1	1			
159	1	1	1			1	1		1	1	1		
191	1	1	1			1	1		1	1	1	1	
223	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1

図13

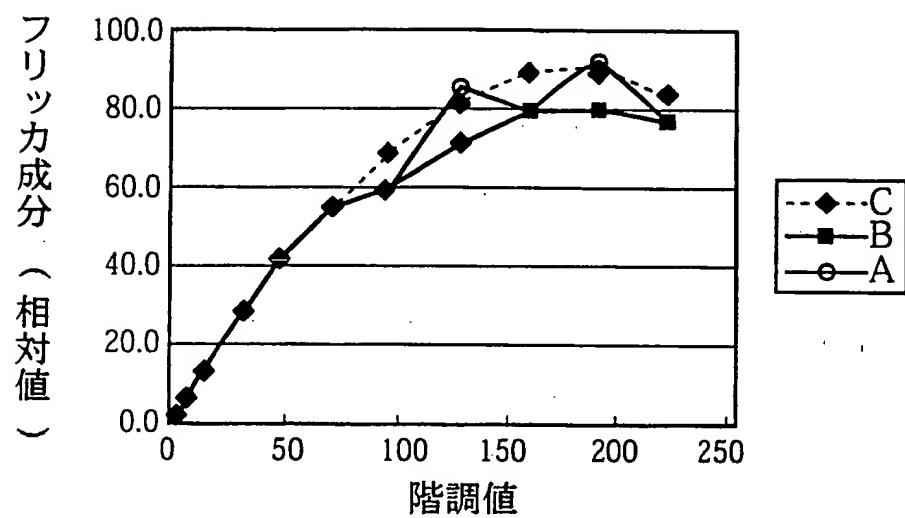


図14

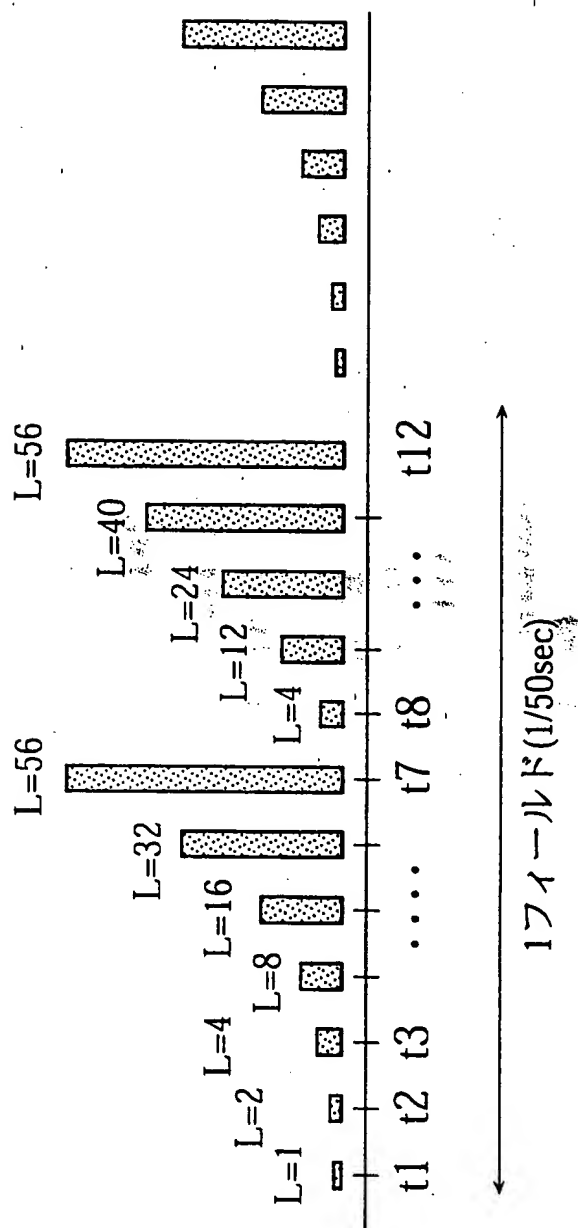


図15

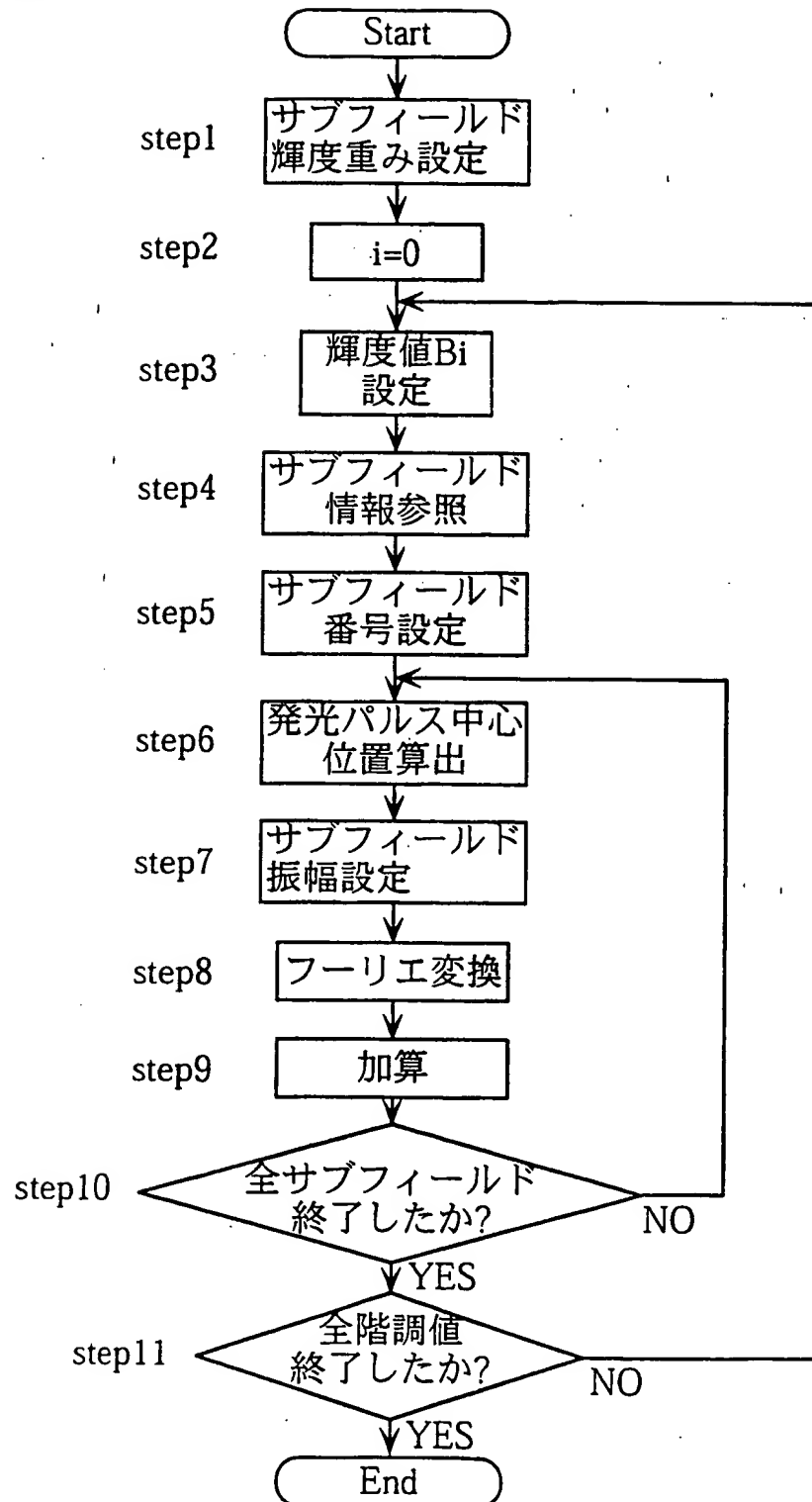


図16

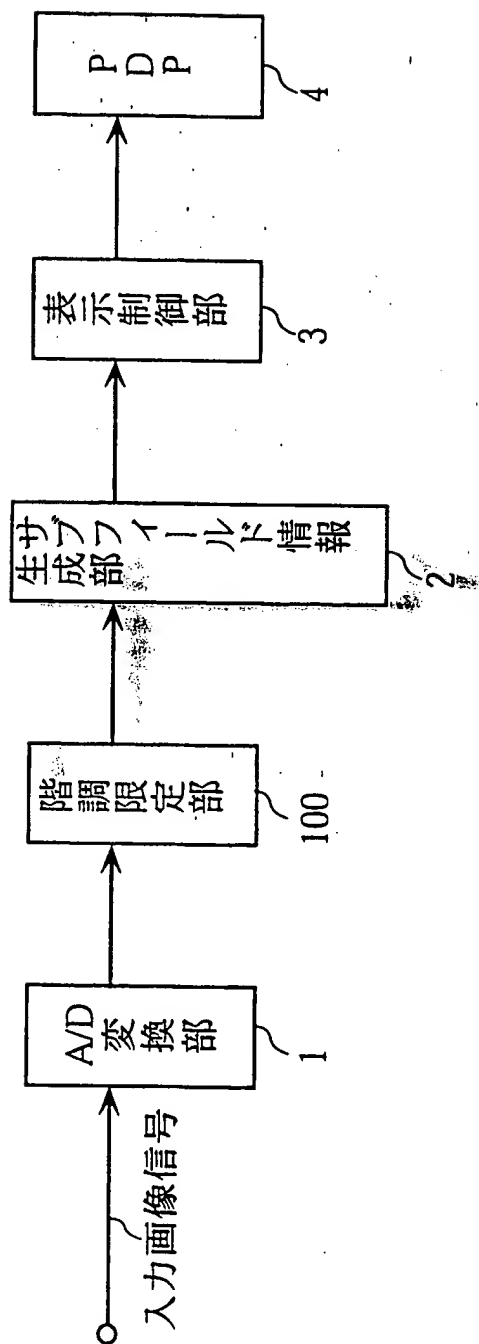
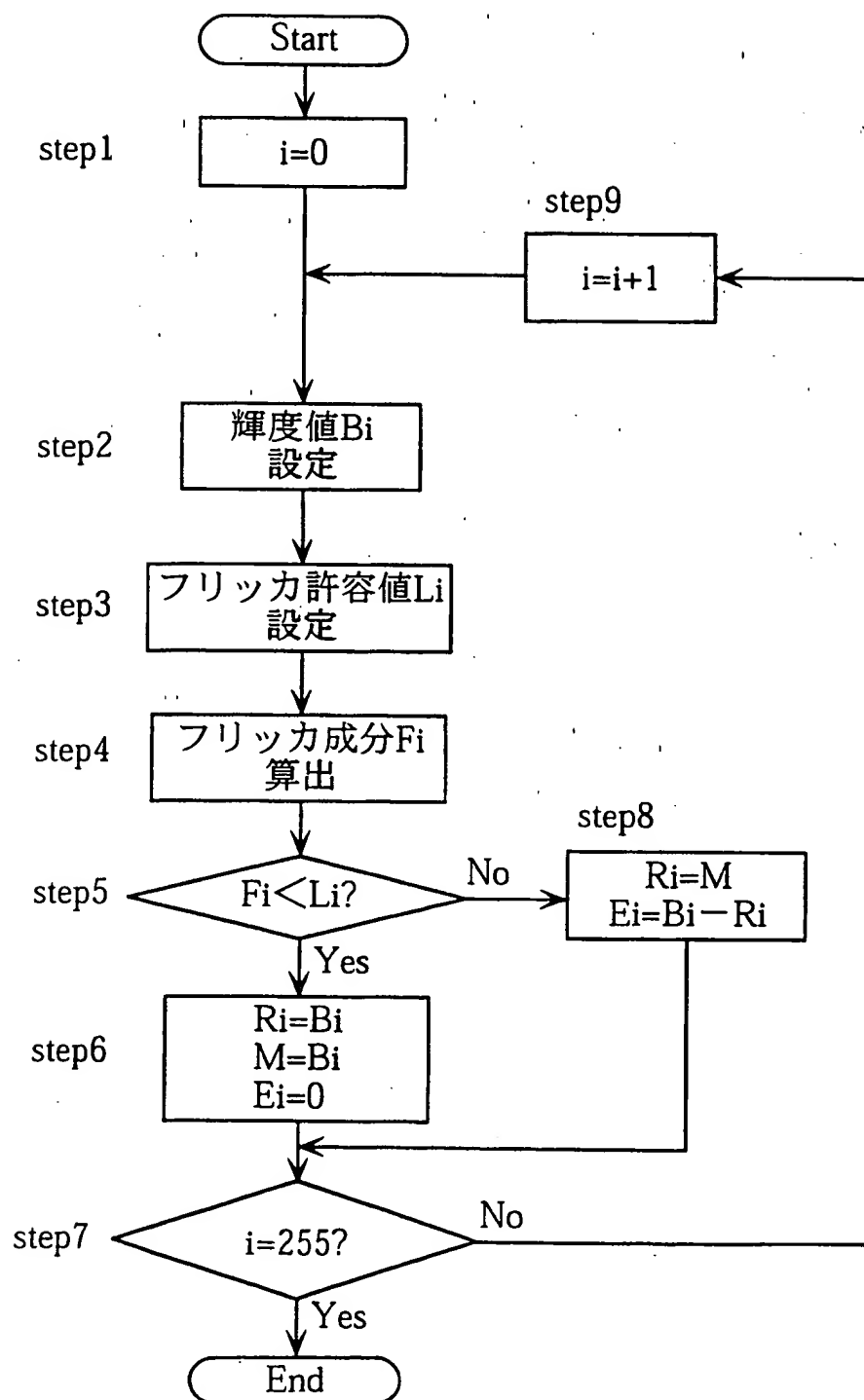




図17



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07268

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G09G3/28, 3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G09G3/28, 3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 10-207426, A (Victor Company of Japan, Limited), 07 August, 1998 (07.08.98), Par. Nos. [0033] - [0034]; Figs. 4, 5, 9 (Family: none)	1, 5 2-4, 6, 7, 20-24
X	EP, 444962, A1 (HITACHI, LTD.), 04 September, 1991 (04.09.91), Full text; Figs. 1 to 10 & JP, 4-211294, A & US, 5187578, A	1, 5
X A	JP, 10-319903, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 04 December, 1998 (04.12.98), Par. Nos. [0013] - [0058]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	11-14, 17 15, 16, 18
A	FR, 2733070, A (FUJITSU LIMITED), 18 October, 1996 (18.10.96), Full text; Figs. 1-41 & JP, 9-81072, A	19
P, X	EP, 982707, A1 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH), 01 March, 2000 (01.03.00),	1, 5, 11, 14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
10 January, 2001 (10.01.01)Date of mailing of the international search report  
30 January, 2001 (30.01.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07268

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Full text; Figs. 1-4 & JP, 2000-66630, A	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07268

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-19 involve a technical feature that flickers are decreased by specifying one of the luminance weight of each subfield, order, emission pulse interval, emission stop period, and combination of emission and nonemission without increasing the number of subfields, while flickers are decreased by increasing the number of subfield according to the prior art. The inventions of claims 20-24 involve a technical feature of a flicker calculating method.

There is no technical relationship among those inventions involving "one or more of the same or corresponding special technical features" provided for by PCT Rule 13.2. The group of inventions of claims 1-19 and the group of inventions of claims 20-24 do not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/07268

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' G09G3/28, 3/20

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl' G09G3/28, 3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 10-207426, A (日本ビクター株式会社) 7. 8 月. 1998 (07. 08. 98) 段落番号【0033】-【00 34】, 第4, 5, 9図, (ファミリー無し)	1, 5 2-4, 6, 7, 20- 24
X	EP, 444962, A1 (HITACHI, LTD.) 04. 9月. 199 1 (04. 09. 91) 全文, 第1-10図 & JP, 4-21 1294, A & US, 5187578, A	1, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 01. 01

国際調査報告の発送日

30.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小松 徹三



2G

8326

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 10-319903, A (松下電器産業株式会社) 4. 1 2月. 1998 (04. 12. 98) 段落番号【0013】-【0 058】, 第1-8図, (ファミリー無し)	11-14, 17 15, 16, 18
A	FR2733070, A (FUJITSU LIMITED) 18. 10月. 1 996 (18. 10. 96) 全頁, 第1-41図 & JP, 9- 81072, A	19
P, X	EP982707, A1 (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH) 1. 3月. 2000 (01, 03, 00) 全文, 図1-4 & JP2 000-66630, A	1, 5, 11 , 14

## 第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-19は、サブフィールド数を増やしてフリッカの発生を抑制する先行技術に対し、サブフィールド毎の輝度重み、順序、発光パルス間隔、発光休止期間、発光の有無の組合せ方法の何れかを規定することによりサブフィールド数を増やすことなくフリッカの発生を抑制することを技術的特徴としている。請求の範囲20-24は、フリッカ算出方法を技術的特徴としている。

したがって、両発明が、特許協力条約に基づく規則13.2に規定する「同一又は対応する技術的特徴を含む技術的な関係」があるとは認められないので、請求の範囲1-19と、請求の範囲20-24とは発明の単一性の要件を満たしていない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**